



(21) Aktenzeichen: 101 37 406.2-33

(22) Anmelddatum: 31. 7. 2001

(23) Offenlegungstag: -

(25) Veröffentlichungstag:

der Patenterteilung: 12. 9. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

## (73) Patentinhaber:

Maschinenbau Gottlob Thumm GmbH, 78549  
Spaichingen, DE

## (74) Vertreter:

Jeck · Fleck · Herrmann Patentanwälte, 71665  
Vaihingen

## (72) Erfinder:

Bäuerle, Elke, 78549 Spaichingen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

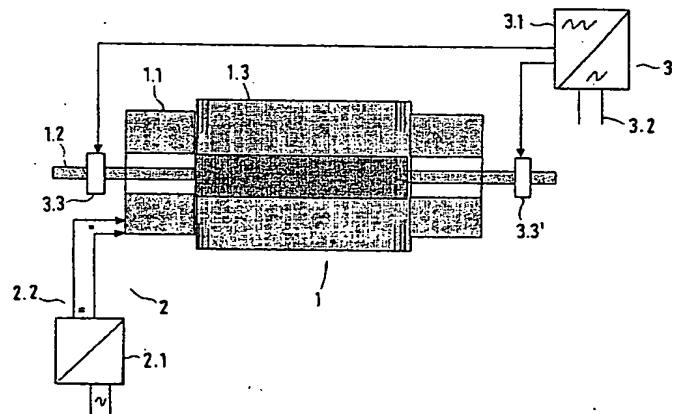
DE 198 44 399 C1

DE 198 22 434 C1

DE 197 18 872 C1

## (54) Elektrische Aufwärmvorrichtung für mit einer Wicklung und einer Achse oder Welle versehenes elektrisches Bauteil

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Aufwärmvorrichtung für ein mit einer Wicklung (1.1) und einer Achse oder Welle (1.2) versehenes elektrisches Bauteil (1) mit einer Stromzuführungsvorrichtung (2) zum Beaufschlagen der Wicklung (1.1) mit elektrischem Strom. Ein hoher Wirkungsgrad beim Aufwärmen wird dadurch erreicht, dass weiterhin eine Stromeinkoppeleinrichtung (3) vorgesehen ist, die Kontaktiermittel (3.3, 3.3') zum Ankoppeln an bezüglich der Wicklung (1.1) entgegengesetzten Abschnitten der Achse oder Welle (1.2) aufweist und zum Erzeugen von Stromwärme unmittelbar in der Achse oder Welle (1.2) ausgebildet ist (Fig.).



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Aufwärmvorrichtung für ein mit einer Wicklung und einer Achse oder Welle versehenes elektrisches Bauteil mit einer Stromzuführungsvorrichtung zum Beaufschlagen der Wicklung mit elektrischem Strom.

[0002] Eine derartige Aufwärmvorrichtung ist in der DE 197 18 872 C1 angegeben. Bei dieser bekannten Aufwärmvorrichtung wird mittels einer Stromzuführungsvorrichtung einer Wicklung elektrischer Strom zum Erwärmen des Bauteils zugeführt. Die Stärke des zugeführten Gleichstroms und/oder eines überlagerten Wechselstromes sowie die Frequenz und/oder die Wellenform können variiert werden, um das elektrische Bauteil, das auch metallische Tragelemente aufweist, möglichst gleichmäßig wirkungsvoll zu erwärmen. Besitzen die Bauteile eine Achse oder Welle, wie bei Bauteilen elektrischer Maschinen (Rotor, Läufer usw.), so ist die Aufwärmung auch mit einer derartigen Vorrichtung noch recht Zeit- und energieaufwendig. Häufig werden zum Anwärmen bei derartigen Bauteilen bei heutigem Stand der Technik Wärmeöfen verwendet.

[0003] Bei einer in der DE 198 44 399 C1 und ähnlich auch in der DE 198 22 434 C1 gezeigten weiteren elektrischen Aufwärmvorrichtung für ein elektrisches Bauteil mit einer Wicklung ist zum effektiven Erwärmen eines an dem Bauteil ebenfalls noch vorhandenen Blechpaketes zusätzlich noch eine Stromeinkoppeleinrichtung vorgesehen, die mindestens eine Windung quer zu der Schichtrichtung des Blechpaketes aufweist.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Aufwärmvorrichtung bereit zu stellen, mit der eine elektrische Wicklung und eine Achse oder Welle aufweisende elektrische Bauteile mit gutem Wirkungsgrad angewärmt werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Hier nach ist vorgesehen, dass weiterhin eine Stromeinkoppeleinrichtung vorgesehen ist, die Kontaktiermittel zum Ankoppeln an bezüglich der Wicklung entgegen gesetzten Abschnitten der Achse oder Welle aufweist und zum Erzeugen von Stromwärme unmittelbar in der Achse oder Welle ausgebildet ist.

[0006] Mit der Stromeinkoppeleinrichtung, die unmittelbar an die Achse oder Welle angekoppelt wird, wird zusätzlich die Welle oder Achse effektiv mit Wärmeenergie beaufschlagt, so dass die von der mittels der Stromzuführungsvorrichtung in die Wicklung eingebrachten Wärme in dieser verbleibt und nicht zur Welle oder Achse zentral abschließt. Das gesamte Bauteil kann dadurch schnell und mit hohem Wirkungsgrad angewärmt werden.

[0007] Eine wirkungsvolle Erwärmung wird in Abhängigkeit unterschiedlicher Aufbauten des Bauteils dadurch begünstigt, dass die Stromeinkoppeleinrichtung zum Bilden eines Wechselstromes oder einer Wechselspannung mit einer Frequenz zwischen 0 und 50 kHz ausgebildet ist.

[0008] Hierbei ergeben sich Vorteile dadurch, dass die Frequenz und/oder die Stärke des Wechselstroms oder der Wechselspannung stufenlos regulierbar ist.

[0009] Verschiedene Anpassungsmöglichkeiten zum effektiven Einbringen der Wärme werden dadurch erreicht, dass die Wechselspannung oder der Wechselstrom einen sinusförmigen, rechteckförmigen, dreieckförmigen oder sägezahnförmigen Verlauf besitzt.

[0010] Eine für die Handhabung und Stromeinkopplung günstige Ausbildung besteht darin, dass die Kontaktiermittel zum zumindest teilweisen Umfassen des zugeordneten Abschnittes der Welle oder Achse und klemmenden Festlegen ausgebildet sind.

[0011] Weiterhin kann es für die Handhabung günstig sein, dass die Kontaktiermittel eine Stecker-Kupplung-Verbindung umfassen.

[0012] Die Aufwärmung wird weiterhin durch die Maßnahmen begünstigt, dass die Stromzuführungsvorrichtung zum Bilden eines Gleichstroms, eines Wechselstroms im Bereich zwischen 0 und 50 kHz oder einer Kombination aus Wechselstrom und Gleichstrom ausgebildet ist, wobei es weiterhin vorteilhaft ist, dass die Stärke des Wechselstroms und/oder des Gleichstroms regulierbar ist.

[0013] Für die Funktion der Aufwärmvorrichtung ist weiterhin vorteilhaft, dass zwischen verschiedenen Verläufen des Wechselstroms oder der Wechselspannung wählbar ist.

[0014] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

[0015] Die Figur zeigt eine elektrische Aufwärmvorrichtung für ein elektrisches Bauteil 1, das eine Wicklung 1.1, ein Blechpaket 1.3 sowie eine zentrale Welle 1.2 aufweist, an dessen beiden gegenüberliegenden Endabschnitten eine Stromeinkoppeleinrichtung 3 mittels beiderseitiger Kontaktiermittel bzw. Kontaktiereinheiten 3.3, 3.3' angeschlossen ist. Eine weitere Stromzuführungsvorrichtung 2 ist an die Wicklung 1.1 zu deren Erwärmung angeschlossen.

[0016] Die Stromzuführungsvorrichtung 2 weist eine erste Wandereinrichtung 2.2 auf, die einerseits über einen Versorgungsanschluss 2.1 z. B. an ein Wechselstromnetz angeschlossen ist und andererseits mittels entsprechender Verbindungsleitungen an die Wicklung 1.1. Die erste Wandereinrichtung 2.2 bildet zum Beaufschlagen der Wicklung mit Strom beispielsweise einen Gleichstrom oder eine Gleichspannung, deren Stärke regulierbar ist, kann aber auch zum Bereitstellen eines Wechselstroms oder einer Wechselspannung in einem Frequenzbereich zwischen z. B. 0 und

50 kHz, die ebenfalls in der Stärke und/oder der Frequenz regulierbar ist. Auch kann der Wechselstrom bzw. die Wechselspannung verschiedene Verlaufsformen, wie z. B. Sinusform, Rechteckform, Dreiecksform, Sägezahnform oder auch Mischformen daraus aufweisen, wobei z. B. auch ein Tastverhältnis zum Einstellen unterschiedlicher Gleichanteile variiert werden kann. Mittels einer Wähleinheit kann zwischen den verschiedenen Verlaufsformen gewählt werden.

[0017] Die Stromeinkoppeleinrichtung 3 ist zum Bilden eines Wechselstroms im Bereich zwischen z. B. 0 und 50 kHz mittels einer weiteren Wandereinrichtung 3.1 ausgebildet, die über einen weiteren Versorgungsanschluss 3.2 ebenfalls an das Versorgungsnetz anschließbar ist. Die gebildete Wechselspannung bzw. der gebildete Wechselstrom wird über die Kontaktiermittel 3.3, 3.3' der Welle 1.2 zugeführt, so dass in dieser mit der gewünschten Leistung Stromwärme erzeugt wird. Der Wechselstrom bzw. die Wechselspannung kann in seiner/ihrer Frequenz, Stärke und/oder Verlaufsform variiert werden, wobei entsprechende Verlaufsformen wie vorstehend im Zusammenhang mit der Stromzuführungsvorrichtung 2 beschrieben, erzeugbar sind.

## Patentansprüche

1. Elektrische Aufwärmvorrichtung für ein mit einer Wicklung (1.1) und einer Achse oder Welle (1.2) versehenes elektrisches Bauteil (1) mit einer Stromzuführungsvorrichtung (2) zum Beaufschlagen der Wicklung (1.1) mit elektrischem Strom, dadurch gekennzeichnet, dass weiterhin eine Stromeinkoppeleinrichtung (3) vorgesehen ist, die Kontaktiermittel (3.3, 3.3') zum Ankoppeln an bezüglich der Wicklung (1.1) entgegen gesetzten Abschnitten der Achse oder Welle (1.2) auf-

3  
weißt und zum Erzeugen Stromwärme unmittelbar in der Achse oder Welle (1.2) ausgebildet ist.

2. Aufwärmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromeinkoppeleinrichtung (3) zum Bilden eines Wechselstromes oder einer Wechselspannung mit einer Frequenz zwischen 0 und 50 kHz ausgebildet ist. 5

3. Aufwärmvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Frequenz und/oder die Stärke des Wechselstroms oder der Wechselspannung stufenlos regulierbar ist. 10

4. Aufwärmvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Wechselspannung oder der Wechselstrom einen sinusförmigen, rechteckförmigen, dreieckförmigen oder sägezahnförmigen Verlauf 15 besitzt.

5. Aufwärmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktiermittel (3.3, 3.3') zum zumindest teilweisen Umfassen des zugeordneten Abschnittes der Welle (1.2) 20 oder Achse und klemmenden Festlegen ausgebildet sind.

6. Aufwärmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktiermittel (3.3, 3.3') eine Stecker-Kupplung-Verbindung umfassen. 25

7. Aufwärmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromzuführungsvorrichtung (2) zum Bilden eines Gleichstroms, eines Wechselstroms im Bereich zwischen 0 und 50 kHz oder einer Kombination aus Wechselstrom und Gleichstrom ausgebildet ist. 30

8. Aufwärmvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Stärke des Wechselstroms und/ oder des Gleichstroms regulierbar ist. 35

9. Aufwärmvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen verschiedenen Verläufen des Wechselstroms oder der Wechselspannung wählbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

4

45

50

55

60

65

